

Аннотация по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.01 РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ

Объем трудоемкости: количество з.е. 2

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков соответствующих разделов математики, подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих математические методы и информационные технологии и развить способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основами машинных вычислений, базовыми методами вычислительной математики,
- знакомство с основными элементами алгоритмических языков Фортран;
- изучение особенностей программной реализации численных алгоритмов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения математический анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, численные методы.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: математическое моделирование экологических, экономических и технологических процессов, курсовые работы, выпускная квалификационная работа.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	
ИПК-2.1 (06.016 А/30.6 Зн.3) Предметная область и методы математического моделирования в естественных науках; ИПК-2.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в исследовании математических моделей в естественных науках; ИПК-2.6 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные при проведении исследований математических моделей в естественных науках; ИПК-2.11 (40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, разработки новых математических моделей в естественных науках	Знает базовые методы вычислительной математики (ИПК-2.1); виды пакетов прикладных программ для использования их в своей профессиональной деятельности (ИПК-2.3). Умеет программировать и решать стандартные задачи по курсу вычислительных методов; применять полученные знания в своей учебной и научной деятельности (ИПК-2.6) Владеет технологией применения пакетов прикладных программ для решения научных и практических задач (ИПК-2.11)
ПК-3 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов	
ИПК-3.1 (06.001 Д/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов ИПК-3.4 (06.001 Д/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения эффективно реализующих математически сложные алгоритмы	Знает состояние современного рынка прикладных программных продуктов; основы математического моделирования и решения практических задач с применением ППП; основные подходы к интерпретации и визуализации результатов численных расчетов (ИПК-3) Умеет применять на практике численные методы, применять современные пакеты прикладных программ для решения задач математического моделирования физических процессов (ИПК-3.4), визуализировать и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-3.5 (06.001 D/03.06 У.2) Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов	интерпретировать результаты вычислительного эксперимента, полученные с применением ППП (ИПК-3.5)
ИПК-3.8 (40.001 А/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов по оценке эффективности реализации математически сложных алгоритмов	Владеет технологией применения пакетов прикладных программ для решения научных и практических задач, общими принципами построения вычислительных алгоритмов, навыками написания и отладки вычислительных программ (ИПК-3.8)

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины, изучаемые в 5 семестре (*очная форма*)

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа
			ЛР	СРС
1	Основы программирования на языке Фортран	4	2	2
2	Основы программирования на языке Си	4	2	2
3	Погрешности вычислений	4	2	2
4	Табличное задание и интерполирование функций	4	2	2
5	Численное интегрирование	6	2	4
6	Численное решение систем линейных уравнений	6	2	4
7	Численное решение нелинейных уравнений	6	4	2
8	Переопределенные системы линейных уравнений	6	4	2
9	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши.	6	4	2
10	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Краевая задача.	10	4	6
11	Численное решение интегральных уравнений	8	4	4
12	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	2	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого по дисциплине:		72	34	33,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Вид аттестации: зачет

Основная литература:

1. Алгазин С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики. М.: Диалог-МИФИ, 2010. 240 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962>.

2. Артёмов И. Программирование больших вычислительных задач на современном Фортране с использованием компиляторов Intel. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 178 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429190>.

3. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 636 с.

4. Сеницын С.В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 212 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429186>.

Авторы: доцент кафедры прикладной математики, канд. физ.-мат. наук С.И. Фоменко, доцент кафедры математического моделирования, канд. физ.-мат. наук А.А. Евдокимов